

This Page Is Inserted by IFW Operations  
and is not a part of the Official Record

## **BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning documents *will not* correct images,  
please do not report the images to the  
Image Problem Mailbox.**

(19)



JAPANESE PATENT OFFICE

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11) Publication number: **08220521 A**

(43) Date of publication of application: **30.08.96**

(51) Int. Cl.

**G02F 1/1335**  
**G02F 1/1335**  
**G02B 1/11**  
**G02B 5/30**  
**G02F 1/13**  
**G03B 21/00**  
**H04N 5/74**

(21) Application number: **07051745**

(22) Date of filing: **15.02.95**

(71) Applicant: **CASIO COMPUT CO LTD**

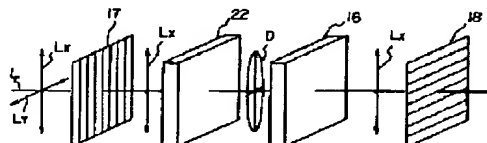
(72) Inventor: **NAKAMURA HIDETAKA**

(54) **LIQUID CRYSTAL PROJECTOR**

(57) Abstract:

**PURPOSE:** To provide a liquid crystal projector equipped with a liquid crystal display device which can display a clear image with a high contrast ratio.

**CONSTITUTION:** A phase difference board 22 producing the same phase difference as that of in a liquid crystal display panel 16 is provided between the liquid crystal display panel 16 and a polarizing plate 17 of a light incident plate side. According to this constitution, an incident light L passing through the polarizing plate 17 of a light incident plate side and converted to a linearly polarized light Lx is incident on the phase difference board 22. While passing through the phase difference board 22, the same phase difference as that of in the liquid crystal display panel 16 is produced and converted to an elliptical polarized light D, which is incident on the liquid crystal display panel 16. This elliptically polarized light D, then, while passing through the liquid crystal display panel 16, is returned back to linearly polarized light perpendicular to a polarization axis of a polarizing plate 18 of a light output plate side. The light from the liquid crystal display panel 16 is completely intercepted by the polarizing plate 18 of a light output plate side, so that the contract ratio is improved.



COPYRIGHT: (C)1996,JPO

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平8-220521

(43) 公開日 平成8年(1996)8月30日

(51) Int.Cl. <sup>6</sup>	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
G 0 2 F 1/1335			G 0 2 F 1/1335	
	5 1 0			5 1 0
G 0 2 B 1/11			G 0 2 B 5/30	
	5/30		G 0 2 F 1/13	5 0 5
G 0 2 F 1/13	5 0 5		G 0 3 B 21/00	D
審査請求 未請求 請求項の数 4 F D (全 6 頁) 最終頁に続く				

(21) 出願番号 特願平7-51745

(22) 出願日 平成7年(1995)2月15日

(71) 出願人 000001443

カシオ計算機株式会社

東京都新宿区西新宿2丁目6番1号

(72) 発明者 中村 英貴

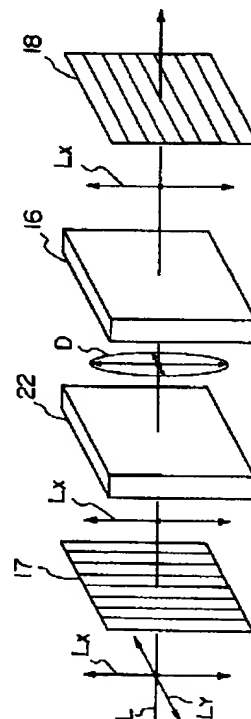
東京都東大和市桜が丘2丁目229番 カシ  
オ計算機株式会社東京事業所内

(54) 【発明の名称】 液晶プロジェクタ

(57) 【要約】

【目的】 コントラスト比の高い鮮明な画像を表示する液晶表示装置を備えた液晶プロジェクタを提供する。

【構成】 液晶表示パネル16と光入射面側偏光板17との間に、液晶表示パネル16で生じる位相差と同じ位相差を生じる位相差板22を設けてなる。この構成によれば、入射光Lは光入射面側偏光板17を通過して直線偏光L<sub>x</sub>となって位相差板22に入射する。そして位相差板22を通過する際に、液晶表示パネル16で生じる位相差と同じ位相差が生じ、楕円偏光Dとなって液晶表示パネル16に入射する。そしてこの楕円偏光Dは液晶表示パネル16を透過する際に光出射面側偏光板18の偏光軸と直交する直線偏光にもどされる。液晶表示パネル16からの光は光出射面側偏光板18によって完全に遮断され、コントラスト比が向上する。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】光源と、液晶表示パネルと、投影レンズとを備えた液晶プロジェクタにおいて、前記液晶表示パネルと前記光源との間に光入射側偏光板を、前記液晶表示パネルの光出射側に光出射側偏光板をそれぞれ配置し、さらに前記液晶表示パネルと前記光入射側偏光板との間に、その光入射側に反射防止層を設けた、前記液晶表示パネルとほぼ同一の位相差を持った位相板を設けてなることを特徴とする液晶プロジェクタ。

【請求項2】前記光入射側偏光板は前記液晶表示パネルと離して設置されることを特徴とする請求項1記載の液晶プロジェクタ。

【請求項3】前記光出射側偏光板は前記液晶表示パネルと離して設置されることを特徴とする請求項1記載の液晶プロジェクタ。

【請求項4】前記光出射側偏光板は前記投影レンズによって前記液晶表示パネルの出射光が投影されるスクリーンに積層されていることを特徴とする請求項3記載の液晶プロジェクタ。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【産業上の利用分野】本発明は液晶プロジェクタに関するものである。

## 【0002】

【従来の技術】テレビ映像やビデオ映像などを拡大投影する投影装置として、テレビやVTR（ビデオテープレコーダ）などからの画像信号を受けて液晶表示装置に画像を表示し、その液晶表示された画像を投影レンズでスクリーンに拡大投影する液晶プロジェクタが普及している。

【0003】また、光源、液晶表示装置、投影レンズ、投影ミラー、等を収容した本体ケースの前面部に透過型スクリーンを設け、液晶表示装置に表示された画像を投影レンズで拡大し、投影ミラーで反射させてスクリーンに背面から投影するリアタイプの投影装置としての液晶プロジェクタも普及している。

【0004】図8には、この種の液晶プロジェクタに使用される液晶表示装置の構成が示されている。同図に示すように、液晶表示装置30は、液晶表示パネル31の入射面側と出射面側とにそれぞれ偏光板32、33を配置してなる。液晶表示パネル32は、ガラス基板34の入射面に液晶表示部35を形成してなる。両偏光板32、33は互いに偏光軸を直交させて設けられている。そして出射面側の偏光板33は液晶表示パネル31を構成するガラス基板34の出射面に直接貼り付けて設けられている。また、入射面側の偏光板32は、液晶表示パネル31から離間させて設けられたガラス基板36に貼り付けて設けられている。

【0005】この種の液晶表示装置30では、図9に示すように入射面側の偏光板32を通すことにより光源か

らの光Lの直線偏光Lx成分のみを液晶表示パネル31に入射させ、液晶表示パネル31を透過した光Fを出射面側の偏光板33に入射させる。そして液晶表示パネル31の印加電圧を制御して透過光Fの偏光方向を変えることにより、出射面側の偏光板33で光を遮断したり通過させたりして画像を表示する。この種の液晶表示パネル31にTF型のものを使用すれば、駆動信号を1画面毎に制御して鮮明な画像を表示することができる。

## 【0006】

10 【発明が解決しようとする課題】しかし、上述した液晶表示装置30は、出射面側の偏光板33で光が遮断されるように液晶表示パネル31に電圧を印加した場合でも、液晶表示パネル31を透過する光は実際には出射面側の偏光板33の偏光軸と完全に直交する直線偏光にはならず、図9示すように楕円偏光になっているため、液晶表示パネル31を透過した光が一部出射面側の偏光板33を透過することになる。

【0007】例えば、上記構造の液晶表示装置30にTF型

20 の液晶表示パネルを使用した場合、電圧を印加することによって液晶表示部35の液晶分子のねじれが解けて入射面側の偏光板32からの直線偏光をそのまま透過させる状態になるが、液晶封入板との界面の液晶分子は完全には立ち上がらないため、内部で多少の位相差（現状5～6nm）が生じ、透過光が楕円偏光となる。その結果、液晶表示パネル31からの透過光が出射面側の偏光板33で完全には遮断されずに一部透過することになる。そのため、黒表示部分が若干明るく表示されるという現象（黒浮き）が起こり、液晶表示装置30の表示部、ひいてはスクリーンに表示される画像のコントラスト比が低下するという問題があった。本発明は、上記従来技術の問題点を解消すべく創案されたものであり、その目的は、コントラスト比の高い鮮明な画像を表示する液晶プロジェクタを提供することを目的とする。

30

## 【0008】

【課題を解決するための手段】上記目的を達成するために本発明の液晶プロジェクタは、光源と、液晶表示パネルと、投影レンズとを備えた液晶プロジェクタにおいて、前記液晶表示パネルと前記光源との間に光入射側偏光板を、前記液晶表示パネルの光出射側に光出射側偏光板をそれぞれ配置し、さらに前記液晶表示パネルと前記光入射側偏光板との間に、その光入射側に反射防止層を設けた、前記液晶表示パネルとほぼ同一の位相差を持った位相板を設けてなることを特徴とする（請求項1）。

40

【0009】本発明の液晶プロジェクタにおいて、前記光入射側偏光板は前記液晶表示パネルと離して設置されることが望ましい（請求項2）。

【0010】また、前記光出射側偏光板は前記液晶表示パネルと離して設置されることが望ましい（請求項3）。

50 【0011】また、前記光出射側偏光板は前記投影レン

ズによって前記液晶表示パネルの出射光が投影されるスクリーンに積層されていることが望ましい（請求項4）。

#### 【0012】

【作用】上記の如く構成される本発明の液晶プロジェクタでは、光源から出射された光のうち光入射側偏光板を通過した偏光成分の光が位相差板に入射する。そしてこの位相差板を通過する際に、液晶表示パネルで生じる位相差とほぼ同じ位相差が与えられ、楕円偏光となって液晶表示パネルに入射する。そしてこの楕円偏光は液晶表示パネルを透過する際に直線偏光にもどされる。したがって、前記光出射側偏光板の偏光軸を、液晶表示パネルを透過する光の偏光方向と直交させておけば、液晶表示パネルを透過する光を光出射側偏光板によって完全に遮断できる。

【0013】この場合、前記光入射側偏光板を液晶表示パネルと離して設置することにより、光入射側偏光板が光源からの光を吸収して高温になっても、その熱的影響が液晶表示パネルに及ぶのを防ぐことができる。

【0014】また、前記光出射側偏光板を前記液晶表示パネルと離して設置することにより、液晶表示パネルからの光をレンズなどより拡大して投射できるので、面積の広い光出射側偏光板を使用することで、光出射側偏光板に入射する単位面積当たりの光量を少なくし、光出射側偏光板の持つ偏光特性が良好に発揮させることができる。

【0015】この場合、前記光出射側偏光板を、前記投影レンズから最も遠い位置となるスクリーンに積層させて設けることにより、光出射側偏光板の持つ偏光特性を最良に発揮させることができる。

#### 【0016】

【実施例】以下に、本発明の液晶プロジェクタの実施例について説明する。

【0017】図1は本発明に係る液晶プロジェクタの外観斜視図、図2は図1に示す液晶プロジェクタの内部構造を示す破断背面図、図3は同じく破断側面図である。図1に示すように、液晶プロジェクタ1は縦長の機器ケース2の正面側上半部に背面側からの投影画像を表示する透過型のスクリーン3を備えている。

【0018】そして、この液晶プロジェクタ1の内部には、図2および図3に示すように、機器ケース2内の下半部に、光源4と、ダイクロイックミラー5と、液晶表示装置6と、フレネルレンズ7と、投影レンズ8と、冷却ファン9とからなる光学機構ユニット10が設けられ、機器ケース2内の上半部に、投影ミラー11が設けられている。また、機器ケース2内の最下部には電源ユニット12が、側部にはスピーカ13が設けられている。

【0019】光源4は、白色光を発するランプ14をリフレクタ15の焦点部に配置してなるもので、この場合

リフレクタ15の反射面15aを右側に向けて本体ケース2内の左側下部に設置されている。すなわちこの光源4は、ランプ14の発する白色光をリフレクタ15で反射して図示右向きに照射するものとなっており、その光軸上にダイクロイックミラー5が配置されている。

【0020】ダイクロイックミラー5は、光源4からの光を上方へ反射させるべく、図示では右上がり斜め45°の傾斜姿勢で配置されている。そしてこのダイクロイックミラー5の上方に、液晶表示装置6と、フレネルレンズ7と、投影レンズ8とが、光軸を一致させて配置されている。

【0021】以上のように構成された液晶プロジェクタ1において、光源4から出射された光は、ダイクロイックミラー5によって上方に反射されて液晶表示装置6に入射する。そして、液晶表示装置6を透過した画像光が、フレネルレンズ7により集光されて投影レンズ8に入射する。そして投影レンズ8によって拡大されて上方に投影される画像光が、投影ミラー11による反射を経てスクリーン3に背面側から投影され、スクリーン3に透過光による画像が表示される。

【0022】図4には、液晶表示装置6の拡大構成図が示されている。同図に示すように液晶表示装置6は、液晶表示パネル16の光入射面側と光出射面側とにそれぞれ偏光板17、18を配置してなる。液晶表示パネル16は、ガラス基板19の片面（入射面）に液晶表示部20を形成してなる。液晶表示部20は、透明電極を配した2枚の透明ガラス板の間に液晶を封入してなり、両側の透明電極に印加する駆動電圧を画素毎に制御して液晶分子の配向状態を変化させることにより画像を表示するようになっている。

【0023】両偏光板17、18の偏光軸は互いに直交している。そして光出射面側の偏光板18は液晶表示パネル16を構成するガラス基板19に直接貼り付けて設けられている。また入射面側の偏光板17は、液晶表示パネル16から離間させてこれと平行に設けられたガラス板21に貼り付けて設けられている。入射面側の偏光板17は、光源4からの光を吸収して高温になるため、その熱的影響が液晶表示パネル16に及ぶのを防ぐためである。

【0024】また、液晶表示パネル16の液晶表示部20の入射面には、液晶表示パネル20と同じ位相差を生じるフィルム状の位相差板22が貼られている。さらにこの位相差板22の入射面には、反射防止層23が形成されている。また、この例では、ガラス板21の入射面、入射面側の偏光板17の出射面、出射面側の偏光板18の出射面にもそれぞれ反射防止層24、25、26が形成されている。これらの反射防止層23～26は、空気との界面における反射を抑える特性をもったフィルムを上記各面に貼ることにより、あるいは反射防止膜を蒸着することにより形成される。

【0025】この液晶表示装置6では、図5に示すように、光源4からの光Lのうちの出射面側の偏光板18の偏光軸と直交する直線偏光Lxのみが入射面側の偏光板17を通過して位相差板22に入射する。そしてこの直線偏光Lxが位相差板を通過する際、液晶表示パネル16で生じる位相差と同じ位相差が生じ、楕円偏光Dとなって液晶表示パネル16に入射する。したがって出射面側の偏光板18で光が遮断されるように液晶表示パネル16に電圧を印加することにより、液晶表示パネル16を透過する際に楕円偏光Dが出射面側の偏光板18の偏光軸と直交する直線偏光Lxにもどされ、出射面側の偏光板18で完全に遮断される。

【0026】したがって、本実施例の液晶表示装置6によれば、液晶表示パネル16で位相差が生じることによる黒浮きの発生を防止し、コントラスト比の高い鮮明な画像を液晶表示することができる。

【0027】また、本実施例の液晶表示装置6によれば、前記位相差板22を設けたことにより、入射側の偏光板17の偏光度を多少下げても従来程度のコントラスト比を維持することができ、入射側の偏光板17の偏光度を下げたことによる通過光量の増加分だけ従来の装置よりも表示画像の明るさを増すことができる。

【0028】さらに、本実施例の液晶表示装置6では、図4に示すように入射側の偏光板17を液晶表示パネル16から離して設けたことにより、位相差板22の入射面、ガラス板21の入射面、入射面側の偏光板17の出射面、および出射面側の偏光板18の出射面において反射が発生するが、これらの面にはいずれも反射防止層23～26が形成されているので、各面での反射率は1%程度に抑えられる。これに対し、反射防止層23～26が形成されていない場合には、各面での反射率は約4%であり、4面の合計で16%の光透過ロスが生じることになる。

【0029】以上のように本実施例の液晶表示装置6によれば、コントラスト比の向上と光透過率の向上とを同時に達成できる。したがって、本実施例の液晶表示装置6を上記の如く液晶プロジェクタ1の液晶表示装置に適用することにより、明るくコントラスト比の高い画像をスクリーン3に投影することができる。

【0030】図6、図7は、本発明に係る液晶プロジェクタの別の実施例を示すものである。この例では、スクリーン3の背面（光入射面）に光出射面側偏光板18が設けられ、液晶表示パネル16のガラス基板19に反射防止層26が形成されている。したがってこの場合、液晶表示パネル16を透過した画像光は、投影レンズ8によって拡大され、投影ミラー11で反射された後、スクリーン3の背面の光出射面側偏光板18に入射することになる。

【0031】この例のように、光出射面側偏光板18をスクリーン3の背面に設けることで、光出射面側偏光板

18の面積を広くし、光出射側偏光板18に入射する単位面積当りの光量を少なくできるので、光出射側偏光板18の持つ偏光特性を良好に発揮させることができる。その結果、上記の例の場合よりも更にコントラスト比の高い鮮明な投影画像が得られる。

【0032】なお、本発明は上記実施例に限定されるものではなく、例えば、上記実施例においては、本発明の液晶表示装置をリアタイプの液晶プロジェクタに適用した場合を例にとり説明したが、外部スクリーンなどに前面から画像を投影する別の投影方式の液晶プロジェクタにも適用できることは言うまでもなく、さらにその他の表示機器の表示装置にも適用可能である。

【0033】

【発明の効果】以上要するに本発明の液晶プロジェクタによれば、以下のごとき優れた効果を発揮できる。

【0034】(1) 請求項1に記載された液晶プロジェクタによれば、液晶表示パネルと光入射側偏光板との間に、液晶表示パネルとほぼ同一の位相差を持った位相板を設けたことにより、液晶表示パネルを透過した光が出射面側の偏光板によって完全に遮断されるようにすることができるので、コントラスト比の高い鮮明な画像を表示することができる。また、位相板の光入射側に反射防止層を設けたことにより、位相板と空気との界面における反射を防止し、光透過ロスを抑えることができるので明るい画像が得られる。

【0035】(2) 請求項2に記載された液晶プロジェクタによれば、光入射側偏光板を液晶表示パネルと離して設置したことにより、光入射側偏光板が光源からの光を吸収して高温になっても、その熱的影響が液晶表示パネルに及ぶのを防ぎ、装置の長寿命化を図ることができる。

【0036】(3) 請求項3に記載された液晶プロジェクタによれば、光出射側偏光板を液晶表示パネルと離して設置したことにより、面積の広い光出射側偏光板を使用することができるので、光出射側偏光板に入射する単位面積当りの光量を少なくし、光出射側偏光板の持つ偏光特性を良好に発揮させることができる。その結果、よりコントラスト比の高い鮮明な投影画像が得られる。

【0037】(4) 請求項4に記載された液晶プロジェクタによれば、光出射側偏光板を、投影レンズから最も遠い位置となるスクリーンに積層させて設けることにより、光出射側偏光板の持つ偏光特性を更に良好に発揮させることができる。その結果、更によりコントラスト比の高い鮮明な投影画像が得られる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の液晶プロジェクタの一実施例を示す外観斜視図である。

【図2】図1に示す液晶プロジェクタの破断背面図である。

【図 3】図 1 に示す液晶プロジェクタの破断側面図である。

【図 4】図 1 の液晶プロジェクタに搭載された液晶表示装置の一実施例を示す拡大構成図である。

【図 5】同液晶表示装置による光の透過／遮断作用の説明に用いた分解斜視図である。

【図 6】本発明の液晶プロジェクタの他の実施例を示す破断側面図である。

【図 7】図 6 の液晶プロジェクタに搭載された液晶表示装置を示す示す拡大構成図である。

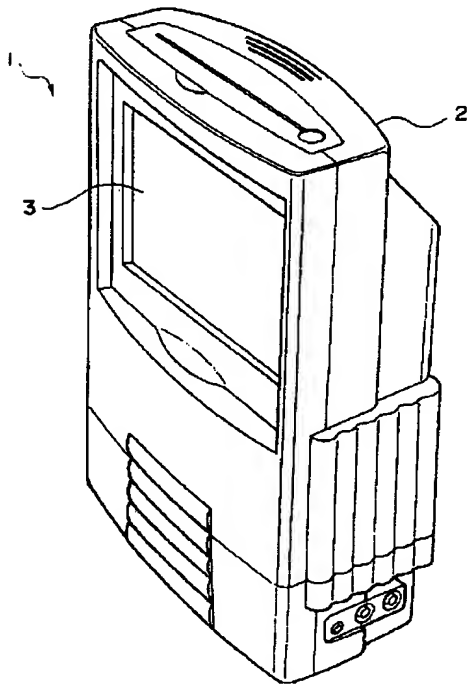
【図 8】従来の液晶表示装置の一例を示す拡大構成図である。

【図 9】同液晶表示装置による光の透過／遮断作用の説明に用いた分解斜視図である。

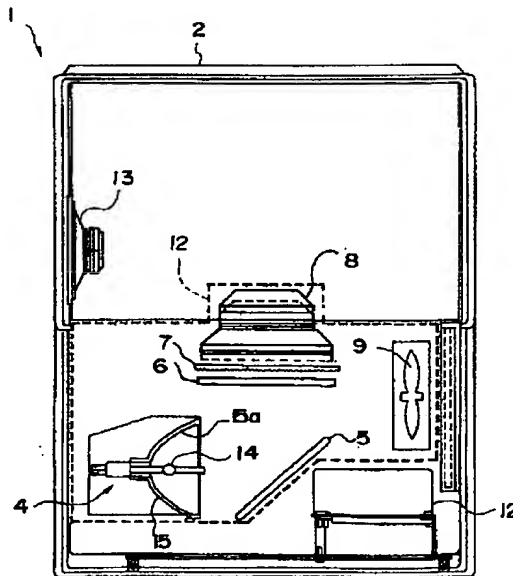
\* 【符号の説明】

- 1 液晶プロジェクタ
- 3 スクリーン
- 4 光源
- 6 液晶表示装置
- 8 投影レンズ
- 16 液晶表示パネル
- 17 光入射面側偏光板
- 18 光出射面側偏光板
- 10 22 位相差板
- 23 反射防止層
- 24 反射防止層
- 25 反射防止層
- 26 反射防止層

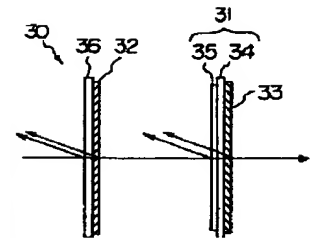
【図 1】



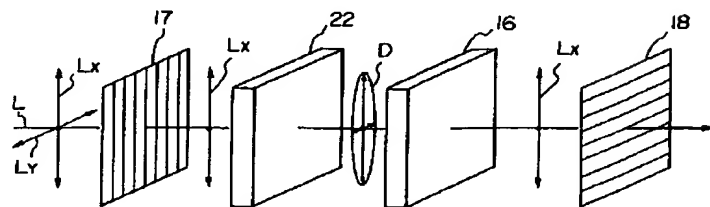
【図 2】



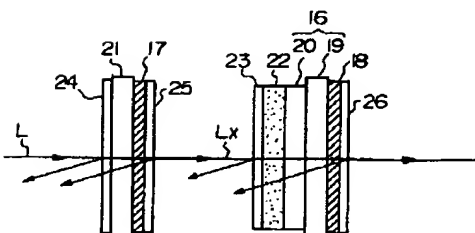
【図 8】



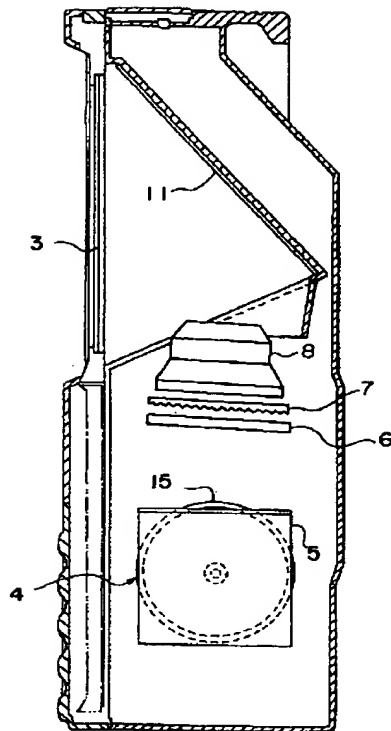
【図 5】



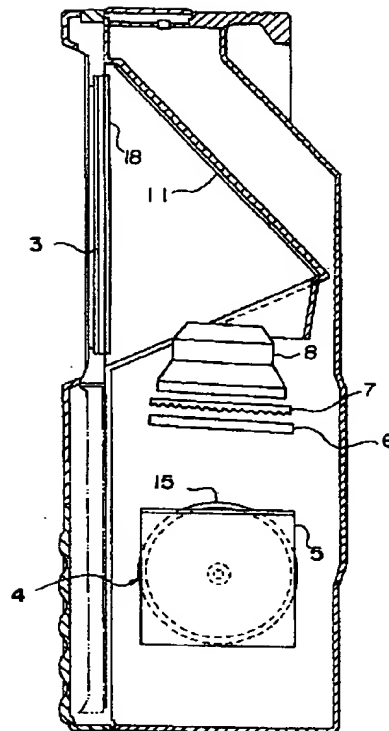
【図 4】



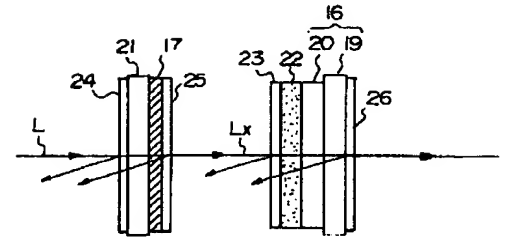
【図 3】



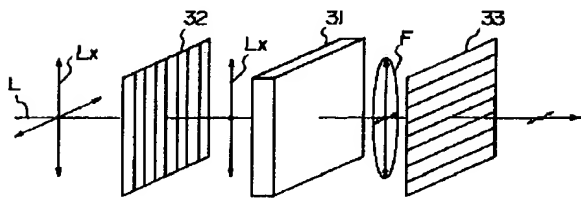
【図 6】



【図 7】



【図 9】



フロントページの続き

(51) Int. Cl. <sup>6</sup>

G 0 3 B 21/00

H 0 4 N 5/74

識別記号

庁内整理番号

F I

H 0 4 N 5/74

G 0 2 B 1/10

技術表示箇所

K

A